

3. OPISANIE NARZĘDZIA MIERNICZEGO.

Do wymierzania od oka odległości lub wysokości różnych przedmiotów, wynalazku Juliusza Colberg, Profesora przy Król: Uniwersytecie Warszaw: Członka Król: warszawskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk.

W S T Ę P.

§ I. Liczne zdarzają się wypadki, gdzie wymiar odległości pewnego punktu, albo wysokości jakiego przedmiotu np. góry, drzewa, budowli, wieży i t. p., chociażby nie z zupełną ścisłością, ale na prędko i bez wielkiego zachodu dokonany, ważną staie się usługą. Woyskowi w polowéy służbie bardzo często znajdują się w takiéy potrzebie; dla nich więc szczególniéy, zdaniem moiém, narzędzie moje będzie usłużném, lubo i dla innego powołania osób, np. budowniczych, mierniczych, leśniczych i t. p. może być pomocném w zdarzeniach, gdzie na tymczasowych wymiarach poprzestawać wypadnie. Również w przechadzkach i podróżach dla rozrywki lub wygody, przyjemném bydz może iego

towarzystwo, ile że dla swoiéy szczupłości, może się mieścić w kieszeni; a przy użyciu, oprócz nieiakiéy wprawy mierzenia krokiem, oraz krótkiéy i bardzo prostéy rachuby, żadnéy innéy nie potrzebuje pomocy, lub naukowéy wiadomości.

Pominę tu porównanie mego narzędzia z innymi, które dotychczas do tegoż samego użyciu były przeznaczone, zostawiając sądowni innych i czasowi: czyli moje więcéy mieć będzie powodzenia od tych, co dla niewygodnego i trudnego użycia, albo w zupełne poszły zapomnienie, albo tylko dla historycznéy wynalazku pamiątki, wspomnane bywają przy nadarzającéy się do tego okoliczności.

Napomknąłem wyżej, że do wymierzania z zupełną ścisłością, narzędzie moje użyć się nie da; przyczyny tego poniżej przywiodę; dokładne iednak użycie narzędzia pokazuje wymiary tyle do prawdy zbliżone, iż w wielu przypadkach potrzebę zaspokoić może.

§ 2. Znaczący dostrzegą, ile to narzędzie ma podobieństwa z zwierciadlanym liniałem Fallona, a wczém się od niego różni. W użyciu liniału zmienia się kierunek zwierciadła, kierunek zaś iego osi zawsze iest stały; w mo-

iem narzędziu przeciwnie, zmienia się kierunek osi, a kierunek zwierciadła pozostaje niezmienny. Dawszy ruchome zwierciadło a oś stałą, cel iego, to jest prędkie mierzenie, zostałby uchybiony, a nawetby się przy takim urządzeniu nic nie zyskało na akuratności.

§ 3. Skład narzędzia.

Narzędzie to w swym kształcie zewnętrznym jest skrzyneczką sześcienną, to jest, mającą postać kostki, zrobionéy z blachy mosiężnéy. Rysunek na dołączonéy Tab. fig. 1 przedstawia ie w $\frac{3}{4}$ wielkości naturalnéy; każdy kwadrat w tym rysunku oznacza inną ścianę kostki; urządzenie więc każdéy ściany objaśnimy osobno iak następuje:

1^{sz}a *a, b, c, d*, jest zewnętrzna powierzchnia ściany przedniéy, która się składa z dwóch nierównych części: mniejsza *c f g d*, sięgająca cokolwiek nad $\frac{1}{3}$ część wysokości, zrobiona jest z blachy mosiężnéy; druga większa *f a b g*, z szybki szklannéy białéy, przezroczystéy i szlifowanéy. W samym środku téy szybki jest narysowana cienka pionowa linijka *k*, a po obu iéy stronach równoległe do niéy linijki *il, hm*,

w odległościach poniżej w § 4 oznaczonych, tak, iż $kl = ki$, $kh = km$.

2^{ga} n, o, b, a , jest powierzchnia ściany wierzchniej; na jej stronie wewnętrznej obraca się krążek mosiężny A , któremu, za pomocą przyrządzenia zewnętrznego, dowolny kierunek nadać można i takowy utwierdzić. Na tym krążku płaskie zwierciadło $p q r s$, którego szerokość wynosi $\frac{1}{2}$ boku skrzyneczki, daie się za pomocą zawiasy rs , albo prostopadle do powierzchni tegoż krążka ustawić, albo zupełnie na nim położyć. Kiedy kierunek powierzchni zwierciadła jest taki jaki być powinien, albo zwierciadło to, za pomocą zewnętrznego przyrządzenia, jest podniesione, powierzchnia jego musi być do przedniej ściany $a b d c$ nachylona pod $22\frac{1}{2}$ stopnia.

3^{cia} c, d, t, w , jest powierzchnia wewnętrzna spodniej ściany. Na niej nieruchome zwierciadło $x y$, którego wysokość wynosi $\frac{1}{2}$ boku skrzyneczki, umocowane jest pod kątem prostym do płaszczyzny $cdtw$, a zaś ku ścianie $c d b a$ jest na 45° nachylone; aby zaś ze swojego stałego położenia nie wychodziło, może być od strony zewnętrznej przez dwie śrubki umocowane.

4^{ta} $t, w, a' z'$, jest powierzchnia ściany tylnej, naprzeciwko przedniej $a b c d$ stojącej; ma w środku okrągły otwór b , w którym obrączka $c'd'$, (fig. 2) jest umocowana tak, aby w nią rurka f , wkrębowana być mogła.

5^{ta} $a, c, g'h'$ powierzchnia prawej ściany bocznej, która zupełnie jest zamknięta.

6^{ta} Ściana położona naprzeciwko $a, c, h'g'$, a dla wpuszczenia światła do zwierciadła i do rurki zupełnie otwarta, jest lewym bokiem skrzyneczki. W rysunku ta ściana jest opuszczona.

Rurka f' fig. 2, w rysunku ma także $\frac{3}{4}$ naturalnej wielkości na długość i grubość; podobnież rurka k' , która się w czasie użycia narzędzia z pierwszą wysuwa. Ta jednak rurka daie się tylko do pewnego kresu wyciągać, tak iż iey cała długość $o'l'$, niezmienną zostaje; z wierzchu przy l' , jest zamknięta blaszką, która w środku ma mały okrągły otworek. Zamiast kształtu kostkowego, można użyć cylindrowego; albo z przedniej ściany $a b c d$ i tylnej $t w z a'$, zrobić ośmiokąt, podług punktowych linii w rysunku; przez co stanie się wygodniejszym do noszenia w kieszeni.

§ 4. *Teorya tego narzędzia.*

Urządzenie narzędzia jest oparte na następującym zasadzie.

Niech będzie ac (fig. 3) długość dana do zmierzenia; ab prostopadła linia do ac . Wystawmy sobie linię prostą w kierunku ad , tak aby kąt $bad = 5^{\circ} 44' 22''$; natenczas, jeżeli $ad = \frac{ac}{10}$, kąt adc będzie prosty: bo w trójkącie prostokątnym adc , kiedy kąt $dca = bad = 5^{\circ} 44' 22''$, taki stosunek boków ad i ac ma miejsce.

Podobnie, jeżeli $ad : ac = 1 : 50$ i adc jest kąt prosty; kąt $dca = bad = 1^{\circ} 8', 46''$.

$lk'o'$ (fig. 2) jest oś narzędzia, a pionowa kréska k , (fig. 1) znajduje się na tej osi. Kréski i, l , mają taką odległość od kréski k , że każdy z kątów $kl'l, kl'i = 1^{\circ} 8', 46''$. Każdy zaś z kątów $kl'h, i kl'm = 5^{\circ} 44', 22''$.

Nadawszy tedy za pomocą zwierciadła pod 45° do osi narzędzia nachylnego, kierunek tejże osi podług linii ab , (fig. 3) prostopadłej do ac , którą chcemy wymierzyć, gdy za pokazaniem się w zwierciadle przedmiotu c , pod kréską k , narysowaną na szybce szklanej, upatrzemy na boku

inny jakibądź stały przedmiot, pod króskę l , lub m , padający, i następnie, oś narzędzia ku temuż przedmiotowi obróciwszy tak, aby pod króską k zostawał, zaczniemy naprzód ku niemu postępować; tedy stanąwszy na punkcie d , gdzie się ad i cd pod kątem prostym przecinaią, postrzeżemy obraz przedmiotu c , znowu w środku zwierciadła pod króską k , a ztąd wniesiemy, żeśmy $\frac{1}{50}$ albo $\frac{1}{10}$ odległości ac przebiegli. Jeśli punkt c leży po lewéj stronie ab ; wtenczas, zamiast króski l , lub m , użyjemy króski i , lub h .

Widoczną jest, że prócz krósek l, m, i, h , możnaby ieszcze inne przydać, których położenie oznaczałoby inne stosunki odległości przebieganéy, do odległości mającý się wymierzyć ac ; lecz to mogłoby sprawić trudności i zamieszanie.

Obrałem tylko te dwa stosunki, $1:10$ i $1:50$; bo w tych przypadkach rachunek jest krótki i łatwy. W użyciu pierwszego stosunku, do liczby kroków przydaie się tylko zero; a w drugim stosunku każdy krok na linii ad , znaczy 10 prętów na linii ac (rachuiąc 5 kroków na 1 pręt), a tym sposobem żadnego prawie rachunku nie potrzeba.

Gdybyśmy zamiast stosunku 1 : 10, wzięli 1 : 4, 1 : 5, wtenczas przy większych odległościach, musielibyśmy wielką liczbę kroków ubiegać. Przy niewielkich odległościach, ieśli ściśléysza akuratność iest wymagana, możemy użyć drugiego zwierciadła, iak się to w § 5 pokaże; w tym razie użyty iest stosunek 1 : 1.

Gdybyśmy do zmierzenia większych odległości chcieli, zamiast stosunku 1 : 50, użyć stosunku 1 : 100, wtenczas poboczne kréski bardzoby się ku środkowéy zbliżały, i to sprawiłoby niewyraźność; kąt przy c wypadałby zbyt ostry, a témsamém pomiar byłby mniéy dokładny.

§ 5. *Użycie do mierzenia odległości.*

Jeśliibyśmy np. chcieli odległość ac (fig. 3) zmierzyć, daymy osi narzędzia w punkcie a taki kierunek, abyśmy obraz przedmiotu c , w środku zwierciadła xy , pod środkową kréską k postrzegli, kiedy c iest na prawéy stronie, a nad kréską k , ieśli c iest na lewéy; tym sposobem oś narzędzia ustawiona będzie do ac pod kątem prostym. Zarazem, w kierunku kréski n , kiedy c iest na prawo, albo w kierunku kréski h , kiedy c iest na lewo, szukaymy

przedmiotu, któryby z naszym okiem i iedną z tych krések był w linii prostéy, np. kamień, krzak, drzewo i t. p. Gdyby się żaden przedmiot nie znalazł, można iaki znak w tym kierunku postawić, albo stanowisko tak odmienić, aby oko w wspomnionym kierunku na iaki przedmiot natrafiło. Ku temu przedmiotowi zwraca się oś narzędzia, czyli środkową kréskę k , i postępuje się ku niemu w linii prostéy, rachując kroki dopóty, aż punkt c , znowu się w środku zwierciadła xy , pod, albo nad środkową kréską k pokaże; ilość kroków rozmnożona przez 10, da odległość ac . Albo nadaie się osi narzędzia taki kierunek, abyśmy obraz przedmiotu c , w zwierciadle, pod kréską h , kiedy c jest na prawo, a nad kréską m , kiedy c jest na lewo, widzieli; potem, licząc kroki, idzie się w kierunku środkowéy kréski k , na postrzeżony przedmiot przypadkowy, tak długo, aż obiekt c pokaże się w środku zwierciadła pod kréską h lub m .

Gdybyśmy zamiast krések h i m obrali kréski i i l , i gdybyśmy szli aż do tego punktu, gdzie się punkt c , w środku zwierciadła, nad lub pod kréską k pokaże, w takim razie, dla znalezienia odległości ac ,

różnić należy liczbę znalezionych kroków przez 50.

Żądając większej dokładności nad tę, jaką mierzenie krokami zapewnia, zwłaszcza gdy kto do tego wprawny, można użyć łańcucha mierniczego.

Krések *i*, *l*, używa się przy bardzo znacznych odległościach; np. $\frac{1}{2}$ do 1 mili; przyczém trudnoby było $\frac{1}{10}$ część téj odległości mierzyć zwyczajnie, albo krokami; w innych przypadkach używa się zawsze krések *h* i *m*, które większą daleko akuratność zapewniają; bo w ich użyciu kąt *c* nie tyle jest ostry.

Jeśli chcemy z zupełną dokładnością mierzyć nie wielkie odległości; np. szerokość rzeki, w celu zaprojektowania mostu, lub dla innych przyczyn; natenczas podnosimy zwierciadło *r p q s* (fig. 1) które właściwie tylko do mierzenia wysokości jest przeznaczone, i zobaczywszy wprzód przedmiot w zwierciadle *xy*, naprzeciwko środkowéj kréski, postępujemy w kierunku *ab* (fig. 3), to jest osi narzędzia tak długo, aż przedmiot *c* w środku zwierciadła *p q r s*, na środkowéj krésce *k* pokaże się; przez to otrzymamy odległość *ab*, zupełnie równą odległości *ac*.

§ 6. Ostrożności i ułatwienia w użyciu narzędzia.

a. Widoczną jest rzeczą, że bardzo wiele zależy na tém, aby zupełnie w linii prostej ku temu postępować przedmiotowi, któryśmy w prostym kierunku z okiem i kreskami *i*, *l*, lub *h*, *m*, obrali, albowiem zmieniienie lub nadanie fałszywego kierunku osi narzędzia, nie obiecuje dokładności. Aby więc z obranego raz kierunku nie zboczyć, jeśli to być może, obiorą się dwa przedmioty, które za sobą w tymże kierunku stoją; bo tym sposobem łatwo będzie nań natrafić, choćbyśmy nieco zboczyli.

Gdyby się dwóch przedmiotów nie wynalazło, można ieden z nich tyczką albo jakim innym znakiem zastąpić, a gdyby i to trudném było, obiorą się przedmiot chociaż bardzo odległy, bo tym sposobem zbożeniem z pierwszego kierunku osi nie pociągnie za sobą tak znacznego błędu, jak wtenczas, kiedy obrany przedmiot jest blisko.

b. Użycie tego narzędzia to szczególniey ułatwia, że w razie gdy z danego punktu *a*. (fig. 3) nie postrzeżemy żadnego przedmiotu w kierunku *ad*, można na linii *ac*,

albo na iéy przedłużeniu ag , inne obrać stanowisko, i podług okoliczności, odległość obranego stanowiska od punktu a , do znalezionej długości dodać, albo od téjże odciągnąć.

c. Może nie zawsze będzie nam wiele na tém zależeć, abyśmy odległość od punktu a , (fig. 3) dokładnie wiedzieli; ieśli więc w kierunku ad nie znajdzie się widoczny przedmiot, do któregoibyśmy nasze kroki zwrócić mogli, obierzmy w takim razie blisko punktu a inne stanowisko, z którego-by w kierunku ad , przydatne przedmioty mogły bydz widziane.

d. Kiedy ieden koniec danéy do pomiaru odległości, znacznie wyżej lub niżej leży od drugiego, wtenczas chcąc się bardziej zbliżyć do akuratności, należy na to mieć wzgląd, że narzędziem naszym nie mierzymy pozioméy odległości punktów końcowych o które nam idzie, lecz przeciwprostokątną (*hypotenuzę*) trójkąta prostokątnego, u którego pozioma odległość danych punktów jest iednym, a zaś różnica wysokości punktów drugim bokiem przyległym kątowni prostemu.

W tym przypadku trzeba albo kąt wysokości ocenić, albo go za pomocą *reflek-*

tora (który się zwykle z sobą nosi i łatwo na ten cel urządzić i użyć daie), wymierzyć, i następnie albo przez rachunek, albo (co w takim razie dosyć dokładny daie wypadek i prędko idzie) przez wykreślenie, poziomą odległość danych punktów wynaleźć.

§ 7. *Użycie narzędzia do mierzenia wysokości.*

Niech będzie *ab*, (fig. 4) dana do zmierzenia wysokość. Aby ją zmierzyć, trzeba iżby narzędzie wolno zawieszono mogło pion zastąpić. Tym celem przy końcu rurki *k'*, na dwóch ostatecznych punktach iéy średnicy, utwierdzone są na stronie zewnętrznej dwa okrągłe sztyfty *m' n'* (fig. 2) i otoczone ruchomą obręczką. Uiąwszy tę obręczkę między dwa palce lewéj ręki wielkim i wskazującym zwane, narzędzie się zwiesi własnym ciężarem, a dla regularności swojego kształtu zastąpi miejsce pionu, ile że zręczny mechanik potrafi je tak urządzić, iżby na wszystkie strony równo ciężęło. Otwarta strona narzędzia obraca się ku wysokości przedmiotu mającéj się wymierzyć; zwierciadło leżące *p. q. r. s.* (fig. 1) podnosi się na zawiasach i

prosto ustawia. Tak urządziwszy, zbliżamy się dopóty do mierzonej wysokości patrząc przez otworek końcowej ściany, dopóki punktu b , w środku zwierciadła $p. q. r. s.$ na przedłużeniu środkowej kreski k , nie zobaczymy. Pozioma odległość osi narzędzia od punktu d , jest zupełnie wysokości $d.b.$ równą. Punkt zaś d postrzeżemy w środku zwierciadła $x.y$, również na przedłużeniu środkowej kreski, a gdyby w oko nie wpadał, można go czém naznaczyć; odległość $ac = df = db$, zmierzwszy i dodawszy do tego część ad , otrzymamy żądaną wysokość.

§ 8. Rozwiązanie różnych zagadnień za pomocą tego narzędzia.

Prócz mierzenia odległości gdy na jednym z ięć końców się znajdujemy, można jeszcze tego narzędzia w następujących użyć przypadkach:

1. Mamy np. wymierzyć odległość, której punkta końcowe widzimy, ale do żadnego z nich nie możemy przystąpić.

W tym przypadku z obranego stanowiska mierzymy odległość tak do jednego iako też do drugiego punktu, a za pomocą *reflektora* kieszonkowego zdéymuiemy kąt,

iaki też odległości z sobą czynią; to wszystko trzeba narysować, dając odległościom podług zmniejszonéy podziałki stósowną długość; następnie za pomocą téy podziałki, mierzymy długość szukaną, to jest odległość punktów danych, którą z natury narzędzia dość akuratnie znajdziemy, albo też rachujemy trygonometrycznie szukaną długość z wymierzonych odległości i kąta.

2. Wszystkie zadania, które się liniałem zwierciadlanym Fallona rozwiązać daią, mogą być za pomocą tego narzędzia rozwiązane; np. wystawić kąt prosty na linii prostéy poprowadzonéy w polu.

Chcąc to wykonać, potrzeba udadź się na koniec linii, osi narzędzia nadadź kierunek linii danéy, i ustawić tyczkę tak, aby iéy obraz w środku zwierciadła pod środkową króską na osi narzędzia pokazał się.

3. Mając daną w polu średnicę dużego koła ab (fig. 5), wyznaczyć punkta koła do którego ta średnica należy.

Tym celem szuka się za pomocą narzędzia punktów c, d, f , leżących w wierzchołkach kątów prostych, których ramiona są ac i cb , ad i db , af i fb ; co się łatwo da zrobić za pomocą naszego narzędzia.

dzia; zwracając np. iego oś ku a , i dopóty postępując naprzód lub w tył, aż się b w środku zwierciadła pokaże, kiedy a leży na środkowój krėsce; tym sposobem można tyle punktów ile się podoba, na obwodzie wyszukać i wyznaczyć.

§ 9. *Ustawienie zwierciadeł i oznaczenie krėsek.*

Ustawienie zwierciadeł i oznaczenie krėsek, poprzedzać musi zawsze użycie narzędzia.

1. *Ustawienie głównego zwierciadła xy . (fig. 1.)*

Powierzchnia tego zwierciadła, iak iuż wyżey wspomniano, winna byđ pod 45 stopniem do osi nachylona, i prostopadle do ściany $cdtw$ ustawiona. Ustawienie takowe, przez przyłożenie kątomiaru łatwo się da dopełnić i sprawdzić; nachylenie zaś robi się następującym sposobem:

a. Za pomocą przenośnika dać się zwierciadłu kierunek zbliżony do takiego, iaki jest żądany.

b. Wytyka się linią prostą ab , (fig. 6) na równém polu tak długą, aby z punktu c między końcami a i b położonego, w

linii prostéy, tyczki a i b na końcach wertykalnie stojące, wyraźnie widziane być mogły.

c. Staie się w punkcie c , kieruje się środkową króskę ku punktowi a , i w odległości blisko takiéy jak ca , stawia się tyczkę np. d , tak aby się iéy obraz także w zwierciadle pod środkową króską pokazał.

d. Zwraca się narzędzie ku b , i każe się ustawić tyczkę np. w punkcie f , w odległości równéy cd , tak, aby się iéy obraz w zwierciadle razem z punktem b na środkowéy krósce znajdował.

e. Między d i f , szuka się punktu środkowego, wtenczas linia cg , będzie prostopadła do ab .

f. Ustawia się tyczka w punkcie g , i daje zwierciadłu taki kierunek, aby g pokazało się w środku zwierciadła, kiedy ós narzędzia z c do b , lub a zwrócimy i umócujemy je w tym kierunku.

2. Ustawienie drugiego zwierciadła.

a. Odmierza się od c w kierunku do a , (fig. 6) długość około 50 prętów, i prostopadłą do niéy od c do g , równą téyże.

b. Staie się w punkcie a , i ustawia się ós narzędzia dokładnie, na przedłużeniu ca .

c. Wykręca się zwierciadło tak, aby punkt *g* pokazał się w niém pod środkową kréską, i w tém położeniu umacnia się zwierciadło.

3. Przeznaczenie i oznaczenie krések.

a. Po umocowaniu należy szkła przezroczystego dobrze wyszlifowanego, zamykającego otwór *abfg*, i narysowaniu środkowéj kréski *k*, (fig. 1) umacniając się na zewnętrznój stronie szkła dwie cienkie iedwabne nitki lub włoski *h* i *i*, za pomocą wosku, równo odległe od piérwszój, tak, aby zupełnie do szkła przystawały, i aby *ki* około $\frac{1}{50} kh = \frac{1}{10}$ długości osi *l'o'* było, (można iednak obéyśdź się bez nitki, poprzestając na samych kréskach poczerniwszy je).

b. Odmierza się na równinie od *c* do *g*, (fig. 6) akuratnie 50 prętów, prostopadle zaś do *c g*, od *g* do *d*, 1 pręt, od *g* do *h*, $5^{\circ} 0' 2''$ i ustawiają się w *d* i *h* proste i wyheblowane tyczki.

c. Z punktu *c*, przenosi się środkową kréskę na linię *c g*, i rysują się kréski *l* i *h* (fig. 1) tak, aby te akuratnie w linii prostéj między punktem *c* i *d*, *c* i *h* (fig.

6) widzieć można było; wtenczas rysują się kréski na szkle ostrym sztyftem.

d. Na drugiéy stronie środkowéy kréski utwierdzaią się drugie dwie nitki tak, aby $kl - ki, km = kh$ było.

§ 10. *O akuratności wymiarów, iaka za pomocą tego narzędzia może być otrzymana.*

Prócz błędu, iaki z grubości nitek pochodzi i wspólny jest naszemu narzędziu z innemi instrumentami dyoptrycznemi, można i w tym także błąd popełnić, kiedy się nie zupełnie w prostym kierunku linią pomocniczą przechodzi; a kiedy nitki i zwierciadła dobrze są ustawione, jest to tylko iedyny błąd, który się popełnia, winy iednak instrumentowi przypisać nie można, gdy się linia pomocnicza nie dokładnie krokuje albo wymierza.

Jeśli iednak użyjemy w § 6 opisanych ostróżności, przekonamy się przez doświadczenie, że przy małych odległościach aż do 1000 kroków, nie więcéy iak $\frac{1}{20}$, a przy większych do 5000 kroków, rzadko więcéy iak $\frac{1}{10}$ całej długości będzie uchybiona; lecz i te zboczenia mogą być znacznie zmniéyszone, gdy się w użyciu narzędzia

nabędzie wprawy, która równie przy każdym innym mierniczém narzędziu nieodzownie jest potrzebna.

Z a k o ń c z e n i e.

Nie uważam ieszcze mego narzędzia za zupełnie udoskonalone, bo zdaie mi się, że bardzo dogodnie z perspektywą połączyćby go można, zkąd dwie wynikłyby korzyści: piérwsza, iż przez to narzędzie większą zyskałoby dokładność; druga, że tak iak kieszonkowa perspektywa mogłoby być używane.

Pisałem w Warszawie w Marcu r. 1827.

JULIUSZ COLBERG.

*Varjacija micrometri do wyznaczenia od chca' odleglosci sub' propozycji przed' mierz.
 tem wynalazku Juliusza Colberg.*

